



(translation of the front page of the priority document of Japanese Patent Application No. 10-092667)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 20, 1998

Application Number : Patent Application 10-092667

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

March 19, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA

Certification Number 11-3016243



CEM475US

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 3月20日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第092667号

出 願 人
Applicant(s):

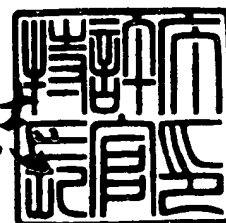
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 3月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出証番号 出証特平11-3016243

【書類名】 特許願

【整理番号】 3703016

【提出日】 平成10年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225
G11C 7/00

【発明の名称】 撮像方法及び装置並びに記憶媒体

【請求項の数】 9

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 河原 英夫

【特許出願人】
【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100081880

【弁理士】
【氏名又は名称】 渡部 敏彦

【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007065

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703713

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像方法及び装置並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 揺れを検出する揺れ検出工程と、前記揺れ検出工程により検出された揺れ情報を一映像期間に複数回所定の均等なタイミングでサンプリングするサンプリング工程と、前記サンプリング工程によりサンプリングされた揺れ情報を一映像期間に不均等なタイミングで前記サンプリング回数だけ演算処理して揺れ補正量へ変換する揺れ補正量演算工程と、前記揺れ補正量演算工程の演算結果に基づき撮像装置本体の揺れを補正する揺れ補正工程とを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 2】 前記揺れ補正量演算工程は、その演算結果に基づき撮像装置本体に設けられた撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像方法。

【請求項 3】 前記揺れ検出工程に用いるセンサは、角速度センサであることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像方法。

【請求項 4】 揺れを検出する揺れ検出手段と、前記揺れ検出手段により検出された揺れ情報を一映像期間に複数回所定の均等なタイミングでサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段によりサンプリングされた揺れ情報を一映像期間に不均等なタイミングで前記サンプリング回数だけ演算処理して揺れ補正量へ変換する揺れ補正量演算手段と、前記揺れ補正量演算手段の演算結果に基づき撮像装置本体の揺れを補正する揺れ補正手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】 前記揺れ補正量演算手段は、その演算結果に基づき撮像装置本体に設けられた撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記揺れ検出手段は、角速度センサであることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 撮像装置を制御するための制御プログラムを格納する記憶媒体であって、撮像装置本体の揺れを検出し、該検出された揺れ情報を一映像期間

に複数回所定の均等なタイミングでサンプリングし、該サンプリングされた揺れ情報を一映像期間に不均等なタイミングで前記サンプリング回数だけ演算処理して揺れ補正量へ変換し、前記揺れ補正量の演算結果に基づき撮像装置本体の揺れを補正するように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 8】 前記制御プログラムは、揺れ補正量演算結果に基づき撮像装置本体に設けられた撮像素子の読み出しタイミングを制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする請求項 7 に記載の記憶媒体。

【請求項 9】 前記揺れ検出は、角速度センサにより行うことを特徴とする請求項 7 に記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像方法及び装置並びにこの撮像装置を制御するための制御プログラムを格納した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来よりビデオカメラ等の撮像装置においては、AE（オートエクスポージャ：自動露出）、AF（オートフォーカス：自動焦点）等のあらゆる点で自動化及び多機能化が図られ、良好な撮影が容易に行えるようになっている。

【0003】

また、近年ビデオカメラ等の撮像装置の小型化や光学系の高倍率化に伴い、撮像装置本体の揺れ（振れ）が撮影画像の品位を低下させる大きな原因となっていることに着目し、この撮像装置本体の揺れを補正する揺れ補正機能付き撮像装置が種々提案されている。

【0004】

図 5 に従来の揺れ補正機能付き撮像装置の構成の一例を示す。

【0005】

同図において、撮像部の構成として、501 はレンズ、502 は光電変換手段

であるCCD等の撮像素子、503は信号処理回路で、撮像素子502から出力された電信号を、例えばNTSC方式等の標準ビデオ信号に変換するものである。504はビデオ出力端子で、信号処理回路503からの出力がビデオ出力端子504より標準ビデオ信号出力として得られる。

【0006】

次に手振れ補正部の構成として、505は揺れ検出手段である例えば角速度センサとしてのジャイロで、撮像装置本体に取り付けられている。506はDC（直流）カットフィルタで、ジャイロ505から出力される角速度信号の直流成分を遮断して交流成分、即ち振動成分のみを通過させるものである。このDCカットフィルタ506は、所定の帯域で信号を遮断するハイパスフィルタ（HPF）を用いても良い。507はアンプで、DCカットフィルタ506から出力された角速度信号を適当な感度に増幅するものである。

【0007】

508は振れ補正量を演算するコンピュータ等の演算手段で、A/D変換器508a、ハイパスフィルタ（HPF）508b、積分器508c、パン・チルト判定回路508d及びD/A変換器508eを有している。

【0008】

A/D変換器508aは、アンプ507から出力された角速度信号をデジタル信号に変換するものである。HPF508bは、A/D変換器508aのデジタル出力の低周波成分を遮断するものである。積分器508cは、HPF508bの出力（角速度信号）を積分して角変位信号を出力するもので、任意の帯域で特性を可変し得る機能を有する。パン・チルト判定回路508dは、角速度信号及び積分器508cから出力された角変位信号から、パンニング・チルティングの判定を行うものである。このパン・チルト判定回路508dは、角速度信号及び角変位信号のレベルにより後述するパンニング制御を行う。そして、得られた角変位信号は、後の制御において揺れ補正目標値となる。D/A変換器508eは、積分器508cから出力される角変位信号をアナログ信号に変換するものである。

【0009】

509は読み出し制御手段で、撮像素子502の読み出し開始位置を前記揺れ補正目標値信号に基づき移動制御する。510はタイミングジェネレータで、読み出し制御手段509の制御情報に基づき撮像素子502に対して駆動パルスを発生させるものであり、撮像素子502の蓄積や読み出しに応じた駆動パルスを生成する。

【0010】

次に演算手段508内のパン・チルト判定回路508dの動作について詳述する。

【0011】

A/D変換器508aから出力された角速度信号及び積分器508cから出力された角変位信号を入力し、角速度が所定のしきい値以上或いは角速度が所定のしきい値以内であっても、角速度信号を積分した角変位信号が所定のしきい値以上の場合に、パンニング或いはチルティングであると判定し、このようなときには、HPF508bの低域カットオフ周波数を高域側へと変移させ、低域の周波数に対して揺れ補正系が応答しないように特性を変更し、更にパンニング或いはチルティングが検出された場合には、揺れ補正手段の補正位置を徐々に移動範囲中心へとセンタリングするために、積分器508cの積分特性の時定数を短くなる方向に変移させ、積分器508cに蓄積された値が基準値（揺れを検出していない状態において取り得る値）とする制御（以下、パンニング制御と記述する）を行う。

【0012】

なお、この間も角速度信号及び角変位信号の検出は行われており、パンニング或いはチルティングが終了した場合には、再び低域のカットオフ周波数を低下して揺れ補正範囲を拡張する動作が行われ、パンニング制御から抜ける。

【0013】

このパンニング判定動作を図6のフローチャートに基づき説明する。

【0014】

まず、ステップS601でアンプ507により増幅された角速度信号をA/D変換器508aによりアナログ量から揺れ補正量演算手段508内で扱えるデジ

タル値に変換する。次にステップ S 602 で前回用意されたカットオフ周波数の値を用いて H P F 508 b の演算を行う。次にステップ S 603 で前回用意された時定数の値を用いて積分器 508 c により積分演算を行う。次にステップ S 604 で前記ステップ S 603 において行なわれた積分演算の結果、即ち角変位信号を D/A 変換器 508 e によりアナログ量に変換して読み出し制御手段 509 へ出力する。

【0015】

次にステップ S 605 で角速度信号が所定のしきい値以上であるか否かを判断する。そして、角速度信号が所定のしきい値以上である場合は、次のステップ S 606 で H P F 508 b の演算に用いるカットオフ周波数の値 f_c を現在の値より所定の値だけ高く設定し、低周波信号の減衰率を現在のそれより大きくする。次にステップ S 607 で積分器 508 c での積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ短く設定し、角変位出力が基準値に近づくようにした後、本処理動作を終了する。

【0016】

一方、前記ステップ S 605 で角速度信号が所定のしきい値以下の場合は、ステップ S 608 で積分値が所定のしきい値以上であるか否かを判断する。そして、積分値が所定のしきい値以上である場合は、前記ステップ S 606 へ進み、また、積分値が所定のしきい値に満たない場合は、ステップ S 609 で H P F 508 b の演算に用いるカットオフ周波数の値 f_c を現在の値より所定の値だけ低く設定し、低周波信号の減衰率を現在のそれより小さくする。次にステップ S 610 で積分器 508 c での積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ長く設定して積分効果を上げた後、本処理動作を終了する。

【0017】

以上の制御により、積分値＝揺れ補正目標値の飽和を防ぐことにより、揺れ補正目標値を定常状態とし、安定した防振制御が可能となる。

【0018】

次に上述した従来例における揺れ補正手段の概要を図 7 を用いて説明する。

【0019】

図7(a)において、700はCCD等の撮像素子の全撮像領域、701は撮像素子の全撮像領域700の内の実際に映像信号として標準ビデオ信号に変換して出力する切り出し枠である。702は撮影者が撮影している主被写体である。

このときの標準ビデオ信号を映し出すとすると、図7(c)に示す映像となる。図7(c)において、703はビデオ信号を再現するモニタ上の映像領域、702'はモニタ上の映像領域703に再現された主被写体である。後述する撮影画の切り出しにより撮像素子の全撮像領域700よりその周辺を除いた一部分を標準ビデオ信号として出力することにより、モニタ上の映像領域703が再現できる。

【0020】

次に図7(b)について説明する。図7(b)は主被写体702を撮影する撮影者が矢印704、704'、704"で示す左下方向に撮像装置を揺らしてしまったときの変化を示したもので、撮像素子の全撮像領域700面上で主被写体702は矢印705で示す右上方向に移動してしまう。

【0021】

この状態で前記図7(a)の説明のように切り出し枠701と同位置の切り出し枠701'を用いて切り出した場合、矢印706で示すベクトル量だけ主被写体702が移動したビデオ信号を発生させてしまう。

【0022】

ここで、撮像装置の揺れ量より求めた画像の変位量(ベクトル量)706、即ち揺れ補正目標値を用いて切り出し枠701'より破線枠位置701"に移動して切り出せば、図7(c)に示す映像を得ることが可能である。この原理を用いて画像の揺れ補正を実現する。

【0023】

次に撮像領域の切り出しについて図8を用いて説明する。同図において、800は撮像素子全体、801は撮像素子全体800を構成する画素単位であり、1つの光電変換素子である。図8において不図示のタイミングジェネレータから発せられる電氣的な駆動パルスに基づき画素単位で蓄積及び読み出しの制御が行なわれる。802、803は図7の切り出し枠701と同様の切り出し枠であり、

例えば切り出し枠 802 でビデオ信号を切り出す場合において説明する。

【0024】

まず、初めに「S」で示す画素より矢印 805 で示す方向に順番に光電変換された電荷量の読み出しが行なわれていく。この読み出しを出力ビデオ信号の同期期間内に合わせてスタートし、この同期期間終了前に「A」で示される画素の 1 画素手前まで、通常の読み出し速度より早い転送レートで読み出しを終了する。同期期間の読み出し終了後の実映像期間に「A」で示す画素より「F」で示す画素までの電荷を、通常の読み出し速度によりビデオ信号の 1 ライン分の画像情報として読み出しが開始される。

【0025】

更に。次の 1 ライン分までの水平同期期間中に「F」で示す画素より「G」で示す画素の手前までの画素を通常の読み出し速度より早い転送レートで読み出し、次の映像期間の読み出しに備える。前記「A」で示す画素から「F」で示す画素までの読み出しと同様に「G」で示す画素からの読み出しを開始する。

【0026】

以上のように読み出しタイミングを制御することにより、撮像素子の全撮像領域 700 から、例えば撮像素子の中央部分を選択的に抜き出してビデオ信号とすることが可能である。

【0027】

次に前記図 7 を用いて説明したように、撮像装置の移動による撮像面の移動が生じた場合における切り出し位置の移動について、図 8 を用いて説明する。

【0028】

図 8 の矢印 804 で示す分だけ撮像素子面上での主被写体 702 の移動（＝撮像装置の揺れ）が生じたことを検出した場合、切り出し枠 802 から切り出し枠 803 に変更すれば、主被写体 702 の移動が伴わない切り出し後の揺れの無い映像が得られる。

【0029】

切り出し位置を変更するために先の読み出し開始位置を「A」で示す画素から「B」で示す画素に移動することにより、「A」で示す画素からの読み出しと同

様に撮像素子の全撮像領域 700 から画像の一部を選択的に抜き出してビデオ信号とすることができる。

【0030】

実際には、先の切り出し枠 802 を読み出すときと同様に「S」で示す画素より矢印 805 で示す方向に順番に光電変換された電荷量の読み出しを行う。この読み出しを出力ビデオ信号の同期期間内に合わせてスタートし、この同期期間終了前に「B」で示す画素の 1 画素手前まで通常の読み出し速度より早い転送レートで読み出しを終了しておき、映像期間に「B」で示す画素から上記と同様に読み出しを開始すれば良い。

【0031】

この様に撮像素子の周辺の一部の撮像領域を実映像期間に現れない同期信号期間中に揺れ補正情報に応じた量だけ予め読み出し、撮像素子の一部を撮像装置の揺れ情報を基に選択的に読み出すことにより、撮像装置の揺れに伴う画像の揺れを取り除いたビデオ信号を得ることができる。

【0032】

図 9 に従来 of 撮像装置の処理タイミングのタイミングチャートを示す。

【0033】

同図は揺れ情報のサンプリング・タイミングより、補正量演算タイミングと、補正タイミングとを説明するためのタイミングチャートである。

【0034】

図 9 において、901 乃至 903 は垂直同期信号、1001 乃至 1008 はサンプリング・タイミングで、角速度センサである図 5 のジャイロ 505 から得られた角速度信号を A/D 変換器 508 a によりデジタル量に変換する変換タイミングを示している。このサンプリング間隔は、図 9 に示すように、垂直同期信号 901 より垂直同期信号 903 との位相関係が適当で且つ均等なタイミングである。なお、説明の便宜上、ここでは 4 回のサンプリングとしているが、このサンプリング回数は 4 回に限られるものではなく、複数回であれば良い。

【0035】

A/D 変換器 508 a によりサンプリングされた角速度情報は、サンプリング

毎に演算手段508内において、上述した演算処理により角速度情報から角変位情報への変換演算を行うと共に、パンニング制御を行う。演算手段508内での演算も先のA/D変換タイミングと同様に同期したタイミングで行なわれ、図9の補正量演算タイミング1101乃至1108により演算結果が得られる。

【0036】

ここで、それぞれの時間的なつながりを説明すると、補正量演算タイミング1001に示す角速度のサンプリング値を反映させた演算出力は補正量演算タイミング1102と、それぞれ1サンプリング毎にその取り込みデータを反映させた演算出力が演算手段508より得られる。

【0037】

なお、演算手段508内の積分器508cにより積分演算された演算結果は、次の積分演算に反映される。例えばサンプリング・タイミング1001のサンプリング・データに対する補正量演算タイミングは1101であるが、この演算による積分値は補正量演算タイミング1102の演算で反映される。

【0038】

そして、図5の読み出し制御手段509は、演算手段508のD/A変換器508eから出力される映像期間最後の補正量演算タイミング1104及び1108の演算出力を揺れ補正目標値1301、1302として用い、同期期間より撮像素子の読み出し制御を行うことにより、手振れ補正が行なわれる。

【0039】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例にあっては、上記の制御タイミングで連続的に揺れ補正制御を行った場合、揺れ補正目標値の演算タイミングが時間的に均等な固定タイミングであるため、演算手段508の使用効率が良くないという問題点があった。

【0040】

具体的には、図9に示す揺れ情報のサンプリング・タイミング1001に対して補正量演算タイミング1101で補正目標値の演算を開始する。その演算結果が得られた後、次のサンプリング・タイミング1002が終了するまでの間の時

間、演算手段 508 の動作は行なわれない。

【0041】

同様に、先のサンプリング・タイミング 1002 に対して補正量演算タイミング 1102 で揺れ補正目標値の演算を開始するが、その演算結果が得られた後、次のサンプリング・タイミング 1003 が終了するまでの間の時間、演算手段 508 の動作は行なわれないこととなる。

【0042】

これは本処理の全ての処理過程の中で同じサイクルで繰り返されるため、同じサイクルで演算手段 508 の演算が行なわれないタイミングが離散的に発生する。

【0043】

図 9 において、この状態を説明すると、サンプリング・タイミング 1001 よりサンプリング・タイミング 1008 により揺れ情報のサンプリングが行なわれ、その都度補正量演算タイミング 1101 より補正量演算タイミング 1108 での演算が開始される。この演算時間を演算手段 508 内の処理タイミング 1201 乃至 1208 として示す。また、同期期間に補正データを決定した後、撮像素子からの切り出しポイントを演算する演算時間を 1401, 1402 として示す。

【0044】

なお、揺れ情報のサンプリング処理は、演算手段 508 内のタイマーによる割り込み処理を垂直同期を基準に行えば良く、また、これらのサンプリングに要する時間は他の演算等に比べて非常に短いものである。

【0045】

図 9 における演算手段 508 内の演算タイミングからも分かるように、演算処理は揺れ情報のサンプリング・タイミングに同期して行なわれているために離散的に行なわれ、演算手段 508 自体の使用効率も良くない。この演算手段 508 が処理を行わない状態は予め決定されている揺れ情報のサンプリング回数により変わるが、揺れ情報のサンプリング回数を多く設定すると、演算手段 508 が処理を行わない状態が短く多数発生することとなる。

【0046】

上述した従来例の構成では、揺れ情報のサンプリング回数は補正する周波数帯域にもよるが、NTSC方式等の標準ビデオ信号の場合等は、1フィールド毎に5乃至10回程度のサンプリングを必要とする。

【0047】

例えば、上記の例において毎フィールド10回ずつ揺れ信号のサンプリングを行った場合、1フィールド時間である約16.7msを均等に10分割すると、約1.67msのサンプリング周期となる。また、演算手段508内で行なわれる演算処理に要する時間は、演算装置の仕様にも大きく左右されるが、0.3乃至0.8ms程度の処理時間となる。従って、サンプリング・タイミング周期間の1.67msに占める割合は、約18%乃至48%であり、残りの50%以上の時間を非演算期間としてしまう。

【0048】

この非演算期間を他の用途に用いようとしても、先に述べたように1フィールド内で複数のエリアに分割されてしまっているために、連続的な処理に用いることができない。従って、効率の良い演算手段508の利用ができない状態にある。

【0049】

また、もしもこの演算タイミングにおいて、例えばオートフォーカス制御等の連続的な時間を占有し且つ優先度の高い演算処理を行ってしまうと、その演算の影響により、補正量演算タイミングが次のサンプリング・タイミングまでに間に合わず、結果的に1つのサンプリング・テータを取りこぼしてしまい、有効な補正データを得ることができなくなってしまうという問題点があった。

【0050】

本発明は上述した従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その第1の目的とするところは、揺れ補正を実現することができると共に、演算手段の補正量を求める演算処理を行わない時間を連続的にすることが可能で、前記演算手段を複数の目的で効率良く利用することができるようにした撮像方法及び装置を提供しようとするものである。

【0051】

また、本発明の第2の目的とするところは、上述した本発明の撮像装置を円滑に制御することができる制御プログラムを格納した記憶媒体を提供しようとするものである。

【0052】

【課題を解決するための手段】

上記第1の目的を達成するために請求項1記載の撮像方法は、揺れを検出する揺れ検出工程と、前記揺れ検出工程により検出された揺れ情報を一映像期間に複数回所定の均等なタイミングでサンプリングするサンプリング工程と、前記サンプリング工程によりサンプリングされた揺れ情報を一映像期間に不均等なタイミングで前記サンプリング回数だけ演算処理して揺れ補正量へ変換する揺れ補正量演算工程と、前記揺れ補正量演算工程の演算結果に基づき撮像装置本体の揺れを補正する揺れ補正工程とを有することを特徴とする。

【0053】

また、上記第1の目的を達成するために請求項2記載の撮像方法は、請求項1記載の撮像方法において、前記揺れ補正量演算工程は、その演算結果に基づき撮像装置本体に設けられた撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御工程を有することを特徴とする。

【0054】

また、上記第1の目的を達成するために請求項3記載の撮像方法は、請求項1記載の撮像方法において、前記揺れ検出工程に用いるセンサは、角速度センサであることを特徴とする。

【0055】

また、上記第1の目的を達成するために請求項4記載の撮像装置は、揺れを検出する揺れ検出手段と、前記揺れ検出手段により検出された揺れ情報を一映像期間に複数回所定の均等なタイミングでサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段によりサンプリングされた揺れ情報を一映像期間に不均等なタイミングで前記サンプリング回数だけ演算処理して揺れ補正量へ変換する揺れ補正量演算手段と、前記揺れ補正量演算手段の演算結果に基づき撮像装置本体の

揺れを補正する揺れ補正手段とを有することを特徴とする。

【0056】

また、上記第1の目的を達成するために請求項5記載の撮像装置は、請求項4記載の撮像装置において、前記揺れ補正量演算手段は、その演算結果に基づき撮像装置本体に設けられた撮像素子の読み出しタイミングを制御する読み出し制御手段を有することを特徴とする。

【0057】

また、上記第1の目的を達成するために請求項6記載の撮像装置は、請求項4記載の撮像装置において、前記揺れ検出手段は、角速度センサであることを特徴とする。

【0058】

また、上記第2の目的を達成するために請求項7記載の記憶媒体は、撮像装置を制御するための制御プログラムを格納する記憶媒体であって、撮像装置本体の揺れを検出し、該検出された揺れ情報を一映像期間に複数回所定の均等なタイミングでサンプリングし、該サンプリングされた揺れ情報を一映像期間に不均等なタイミングで前記サンプリング回数だけ演算処理して揺れ補正量へ変換し、前記揺れ補正量の演算結果に基づき撮像装置本体の揺れを補正するように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする。

【0059】

また、上記第2の目的を達成するために請求項8記載の記憶媒体は、請求項7記載の記憶媒体において、前記制御プログラムは、揺れ補正量演算結果に基づき撮像装置本体に設けられた撮像素子の読み出しタイミングを制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする。

【0060】

また、上記第2の目的を達成するために請求項9記載の記憶媒体は、請求項7記載の記憶媒体において、前記揺れ検出は、角速度センサにより行うことを特徴とする。

【0061】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の各実施の形態を図 1 乃至図 4 に基づき説明する。

【0062】

(第 1 の実施の形態)

まず、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 3 に基づき説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図であり、同図において上述した従来例の図 5 と同一部分には同一符号が付してある。

【0063】

図 1 において図 5 と異なる点は、図 5 の演算手段 508 内にメモリ 508 f と A F (オートフォーカス) 制御回路 508 g とを付加したことである。

【0064】

メモリ 508 f は演算手段 508 を構成するマイコン内の R A M 等のメモリで、A / D 変換器 508 a と H P F 508 b との間に介装されており、図 3 の 401 ~ 404 で示す角速度のサンプリングデータを記憶する。また、A F 制御回路 508 g は、信号処理回路 503 とレンズ 501 とに接続されている。そして、演算手段 508 の非演算時間にレンズ 501 を制御することにより、オートフォーカス処理を行うことができるようになっている。

【0065】

なお、図 1 におけるその他の構成及び動作は図 5 と同一であるから、その説明は省略する。

【0066】

次に本実施の形態に係る撮像装置におけるパン／チルト判定回路のパンニング判定動作を図 2 のフローチャートに基づき説明する。

【0067】

このフローは割り込み周期により、所定のタイミングで繰り返し実行されるものであるが、この割り込み要求が生じていない場合は演算手段 508 にて A F 制御回路 508 g によるオートフォーカス制御等の他の制御が行なわれている。

【0068】

割り込み要求が生じると、まず、ステップ S 201 でアンプ 507 により増幅された角速度信号を A / D 変換器 508 a によりサンプリングし、アナログ量が

ら演算手段 508 内で扱えるデジタル値に変換すると同時に演算手段 508 内のメモリ 508 f に記憶する。すなわち図 3 の 401~404 のサンプリングデータを記憶する。次にステップ S202 で所定回数のサンプリングが終了したか否かを判断する。そして、所定回数のサンプリングが終了しないと判断された場合は、何も処理せずに本割り込み処理動作を終了し、所定回数のサンプリングが終了したと判断された場合は、次のステップ S203 へ進む。

【0069】

このステップ S203 では前記ステップ S201 においてメモリ 508 f に記憶した揺れ信号のサンプル・データを読み出す。次にステップ S204 で前回用意されたカットオフ周波数の値を用いて HPF 508 b の演算を、前記ステップ S203 において読み出したサンプル・データ分行う。次にステップ S205 で前回用意された時定数の値を用いて積分器 508 c により積分演算を、前記ステップ S203 において読み出したサンプル・データ分行う。次にステップ S206 で前記ステップ S205 において行なわれた積分演算の結果、即ち角変位信号を D/A 変換器 508 e によりアナログ量に変換して読み出し制御手段 509 へ出力する。

【0070】

次にステップ S207 で角速度信号が所定のしきい値以上であるか否かを判断する。そして、角速度信号が所定のしきい値以上である場合は、次のステップ S208 で HPF 508 b の演算に用いるカットオフ周波数の値 f c を現在の値より所定の値だけ高く設定し、低周波信号の減衰率を現在のそれより大きくする。次にステップ S209 で積分器 508 c での積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ短く設定し、角変位出力が基準値に近づくようにした後、本処理動作を終了する。

【0071】

一方、前記ステップ S207 で角速度信号が所定のしきい値以下の場合は、ステップ S210 で積分値が所定のしきい値以上であるか否かを判断する。そして、積分値が所定のしきい値以上である場合は、パンニング・チルティング状態と判断して前記ステップ S208 へ進み、また、ステップ S210 で積分値が所定

のしきい値に満たない場合は、通常制御状態あるいはパンニング・チルティングの終了状態と判断してステップ S 2 1 1 で H P F 5 0 8 b の演算に用いるカットオフ周波数の値 f_c を現在の値より所定の値だけ低く設定し、低周波信号の減衰率を現在のそれより小さくする。次にステップ S 2 1 2 で積分器 5 0 8 c での積分演算に用いる時定数の値を現在の値より所定の値だけ長く設定して積分効果を上げた後、本処理動作を終了する。

【0072】

本割り込み処理動作の終了後はオートフォーカス制御に戻る。

【0073】

以上の制御により、演算手段 5 0 8 は上述した従来例と同様の演算処理を行うと共に、演算手段 5 0 8 をオートフォーカス制御等の処理に利用することが可能である。

【0074】

図 3 に本実施の形態に係る撮像装置の処理タイミングのタイミングチャートを示す。

【0075】

同図は揺れ情報のサンプリング・タイミングより、補正量演算タイミングと、補正タイミングとを説明するためのタイミングチャートであり、上述した図 9 と同様に各タイミングの関係を表現している。

【0076】

図 3 において、3 0 1 乃至 3 0 3 は垂直同期信号、4 0 1 乃至 4 0 8 はサンプリング・タイミングで、角速度センサである図 1 のジャイロ 5 0 5 から得られた角速度信号を A/D 変換器 5 0 8 a によりデジタル量に変換する変換タイミングを示している。このサンプリング間隔は、図 3 に示すように、垂直同期信号 3 0 1 より垂直同期信号 3 0 3 との位相関係が適当で且つ均等なタイミングである。なお、本実施の形態においても上述した従来例と同様に、垂直同期期間に挟まれる 1 フィールド間のサンプリング回数を 4 回としているが、このサンプリング回数は 4 回に限られるものではなく、複数回であれば良いものとする。

【0077】

A/D変換器508aによりサンプリングされた角速度情報は、デジタル量として演算手段508内のメモリ508fにその都度記憶される。そして、所定の回数のサンプリングが終了した時点或いは所定のタイミングとなった時点で、初めて角速度より角変位情報への変換がサンプリングした全てのデータについて行なわれる。図3には1フィールド間の最終サンプリング・タイミング404でサンプリングが実行された後、メモリ508fに記憶されたサンプリング・タイミング401からサンプリング・タイミング404までの角速度のサンプリングデータを補正量演算タイミング501より補正量演算タイミング504の期間に演算処理を行う。

【0078】

また、同様に次の1フィールド間のサンプリングタイミング405～408についても、最終サンプリングポイントであるサンプリング・タイミング408のサンプリングが実行された後、メモリ508fに記憶されたサンプリング・タイミング405からサンプリング・タイミング408までの角速度のサンプリングデータを補正量演算タイミング505より補正量演算タイミング508の期間に演算処理を行う。

【0079】

なお、本実施の形態においても、演算手段508内の積分器508cにより積分演算された値は、次の前記従来例と同様に積分演算に反映される。

【0080】

更に、読み出し制御手段509は演算手段508より出力される映像期間最後の補正量演算タイミング504及び補正量演算タイミング508の演算出力を揺れ補正目標値601、602として用い、前記従来例で述べた処理と同様に同期期間より撮像素子の読み出し制御を行う。

【0081】

従って、図3に示すタイミングを取った場合、1フィールド前の補正タイミングを決定した時点より、次の補正量演算タイミングまでの期間は揺れ情報のサンプリングだけを行えばよいため、演算手段508内の処理も僅かで済む。

【0082】

更に、演算タイミングの状態を図3を用いて説明すると、上記補正量演算タイミング501より補正量演算タイミング508に対応する演算処理は、演算手段508内の処理タイミング701乃至708となる。また、撮像素子の切り出し位置を決定するための演算は、演算手段508内の処理タイミング709、7010となる。図3からも明らかなようにA/D変換に要する時間を除けば、演算手段508の使用時間は1フィールドの中で連続した時間となるため、演算手段508の非演算時間711、712を他の演算処理に利用することができる。

【0083】

演算手段508のその他の利用に関しては、例えば撮像装置に付随するオートフォーカス制御やオートエクスポージャ制御等の処理に利用することが可能である。尚、上述の説明では、揺れ補正手段を撮像画の一部を切り出すことにより行ういわゆる切り出し補正について述べたが、他の揺れ補正手段である例えば光学補正手段によるものでもよい。

【0084】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態を図4に基づき説明する。

【0085】

なお、本実施の形態に係る撮像装置の基本的な構成は、上述した第1の実施の形態における図1と同一であるから、同図を流用して説明する。

【0086】

図4に本実施の形態に係る撮像装置の処理タイミングのタイミングチャートを示す。

【0087】

同図は揺れ情報のサンプリング・タイミングより、補正量演算タイミングと、補正タイミングとを説明するためのタイミングチャートであり、上述した図3と同様に各タイミングの関係を表現している。

【0088】

図4において図3と異なる点は、演算手段508の演算タイミングが異なることである。

【0089】

具体的には角速度のサンプリング・タイミングの内、401乃至404に対応する演算開始タイミングを補正量演算タイミング501'より504'と、演算手段508内の処理タイミング701'より704'及び709'の位相が前記第1の実施の形態において示した図3のタイミングチャートと比べて早まっていることである。これは演算手段508内の処理タイミングに異なる演算処理が入った場合の処理タイミング713である。

このような制御は、例えばフォーカスマータの駆動や撮像素子の読み出し制御を一時的に変更した場合等の処理であり、予め演算手段508内の処理タイミング701'より704'及び709'の処理を予め先に済ませておき、空いた時間に他の処理を行うこともできる。

【0090】

この演算のタイミングは、本実施の形態においては、フィールド間の最後のサンプリングポイントであるサンプリング・タイミング404以降、補正量演算タイミング501'の間に完了すれば問題はない。

【0091】

また、前期演算に要する処理時間は予め分かっているので、サンプリングポイントであるサンプリング・タイミング404以降、補正量演算タイミング501'の間に他の処理を実行できるか否かは容易に判断できる。

【0092】

更に、本実施の形態では1フィールド間の揺れ情報のサンプリング・タイミングを演算し補正データとしているが、サンプリング・タイミングは同フィールドにある必要はない。例えば、サンプリング・タイミング403より406までのサンプリングにより補正タイミング601に相当する補正データを、また、サンプリング・タイミング407以降の4つのサンプリングデータにより次の補正データを算出することも可能である。

【0093】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明の撮像方法及び装置によれば、演算手段を他の連続

した処理にも用いることが可能となるため、揺れ補正制御を行いながらも、他の目的にも効率よく利用するといえるという効果を奏する。

【0094】

また、本発明の記憶媒体によれば、上述した本発明の撮像装置を円滑に制御することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置のパンニング判定動作の流れを示すフローチャートである。

【図3】

本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置の処理タイミングのタイミングチャートである。

【図4】

本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置の処理タイミングのタイミングチャートである。

【図5】

従来の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図6】

従来の撮像装置のパンニング判定動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】

従来の撮像装置における揺れ補正手段の概要を説明するための図である。

【図8】

従来の撮像装置における揺れ補正手段の蓄積画像の切り出し処理を説明するための図である。

【図9】

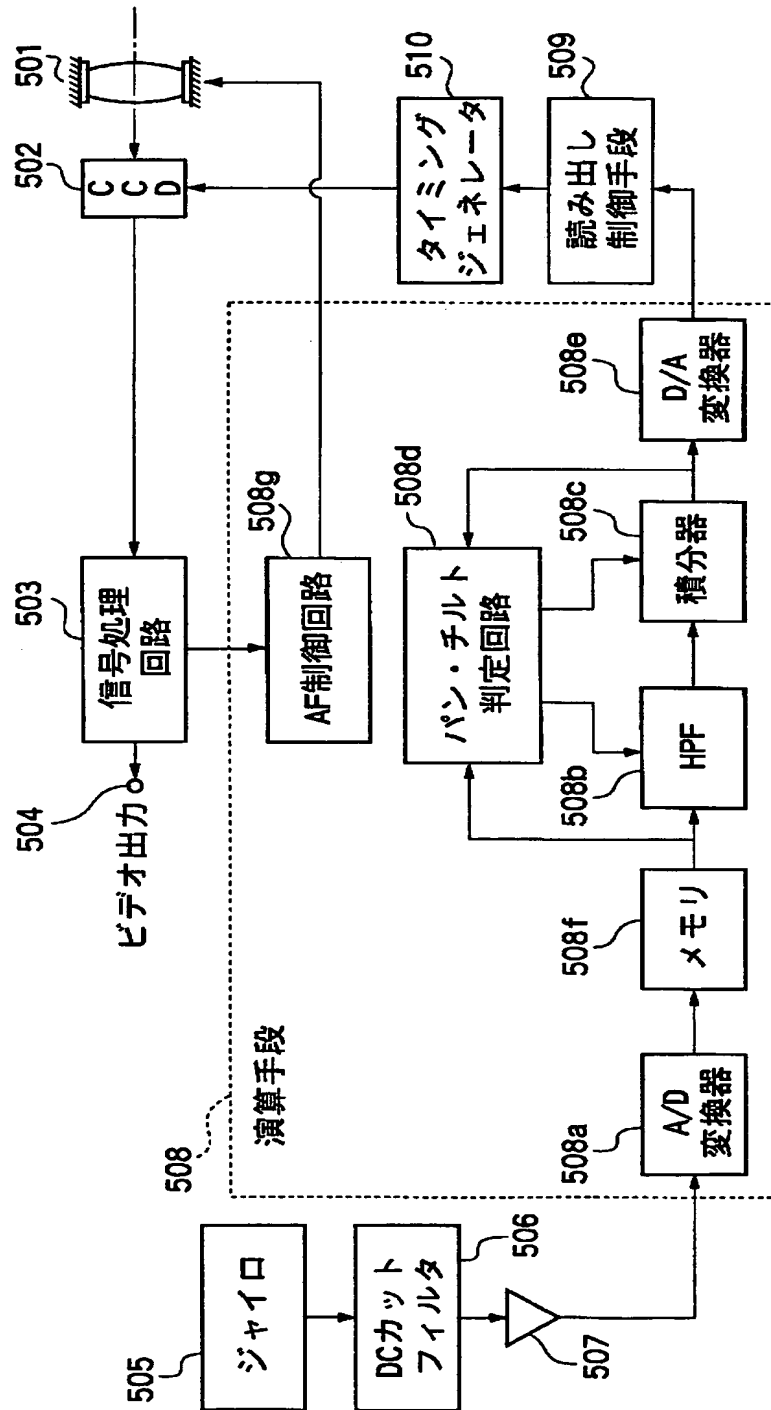
従来の撮像装置の処理タイミングのタイミングチャートである。

【符号の説明】

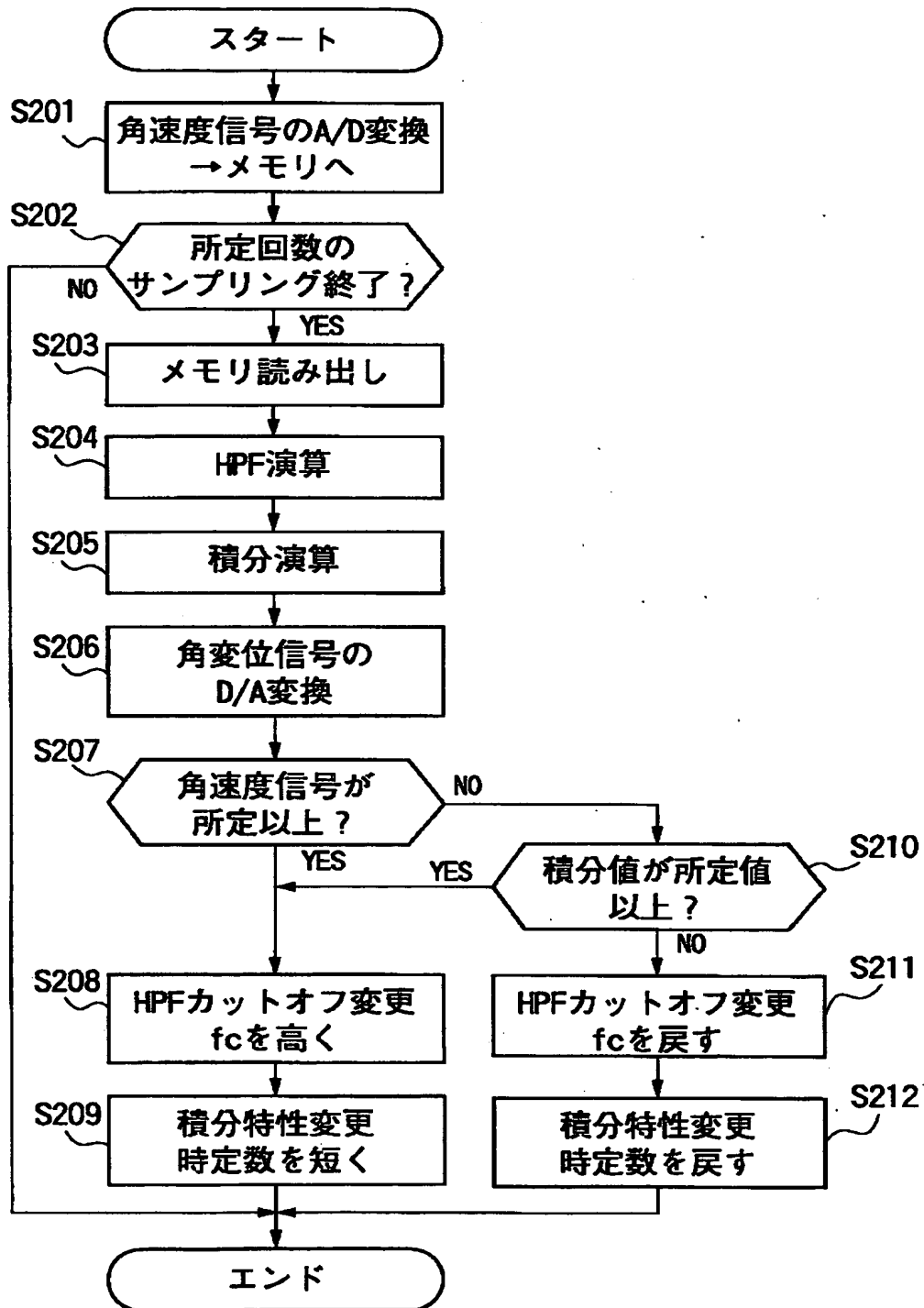
- 501 レンズ
- 502 CCD (撮像素子)
- 503 信号処理回路
- 504 ビデオ信号出力端子
- 505 角速度検出手段 (角速度センサー: ジャイロ)
- 506 CDS カットフィルタ
- 507 アンプ
- 508 演算手段
 - 508a A/D 変換器
 - 508b ハイパスフィルタ (HPF)
 - 508c 積分器
 - 508d パン・チルト判定回路
 - 508e D/A 変換器
 - 508f メモリ
- 509 読み出し制御手段
- 510 タイミングジェネレータ

【書類名】 図面

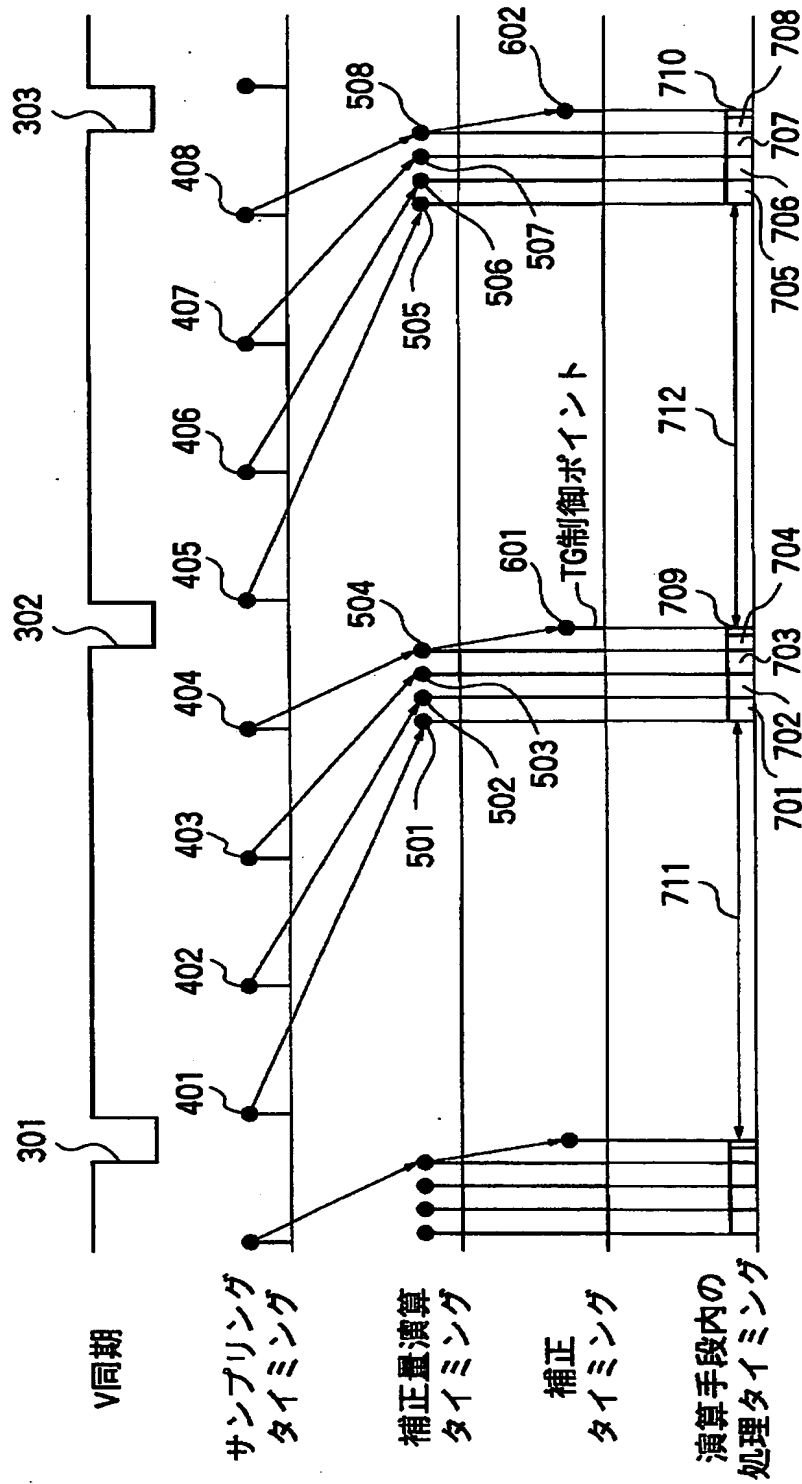
【図 1】



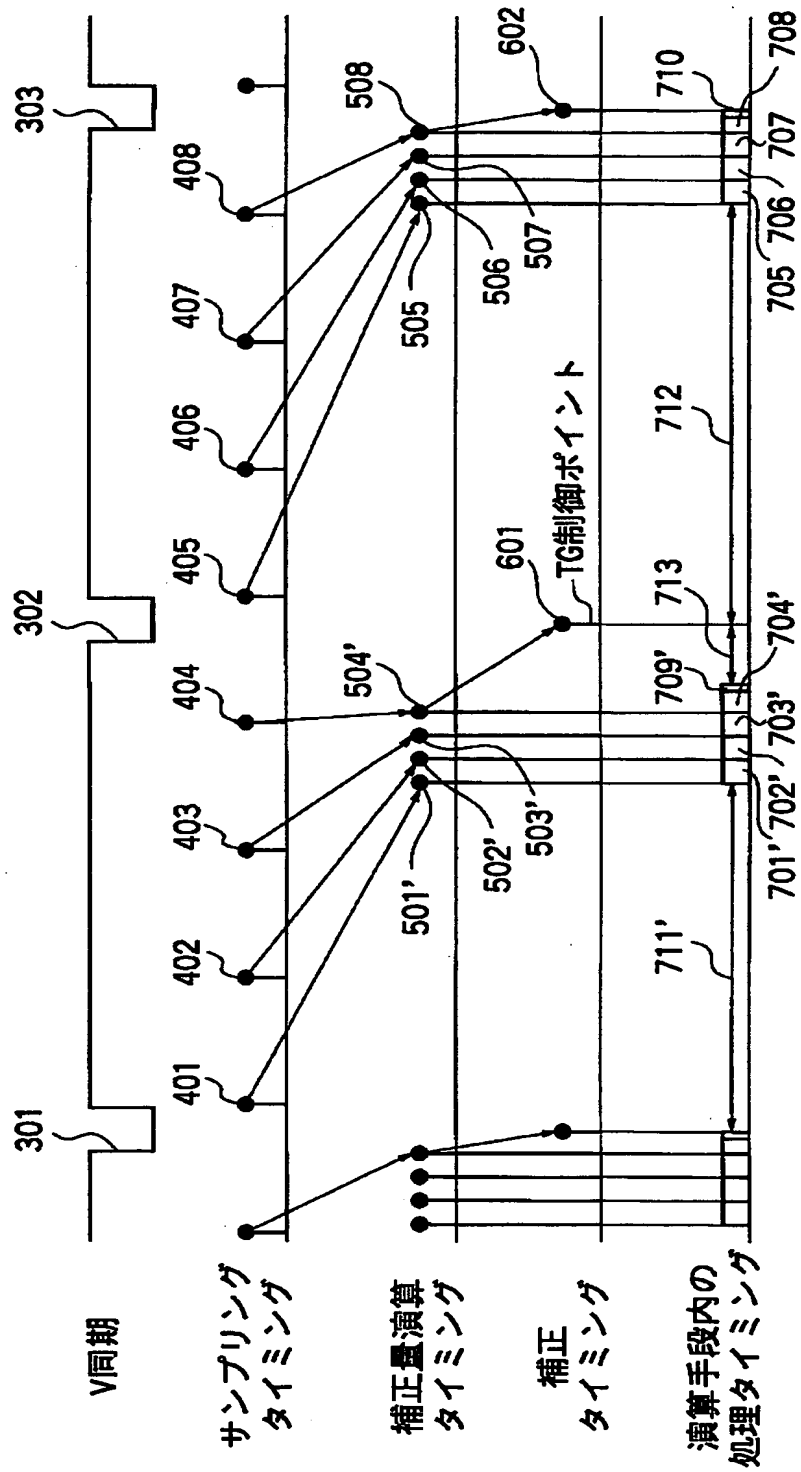
【図 2】



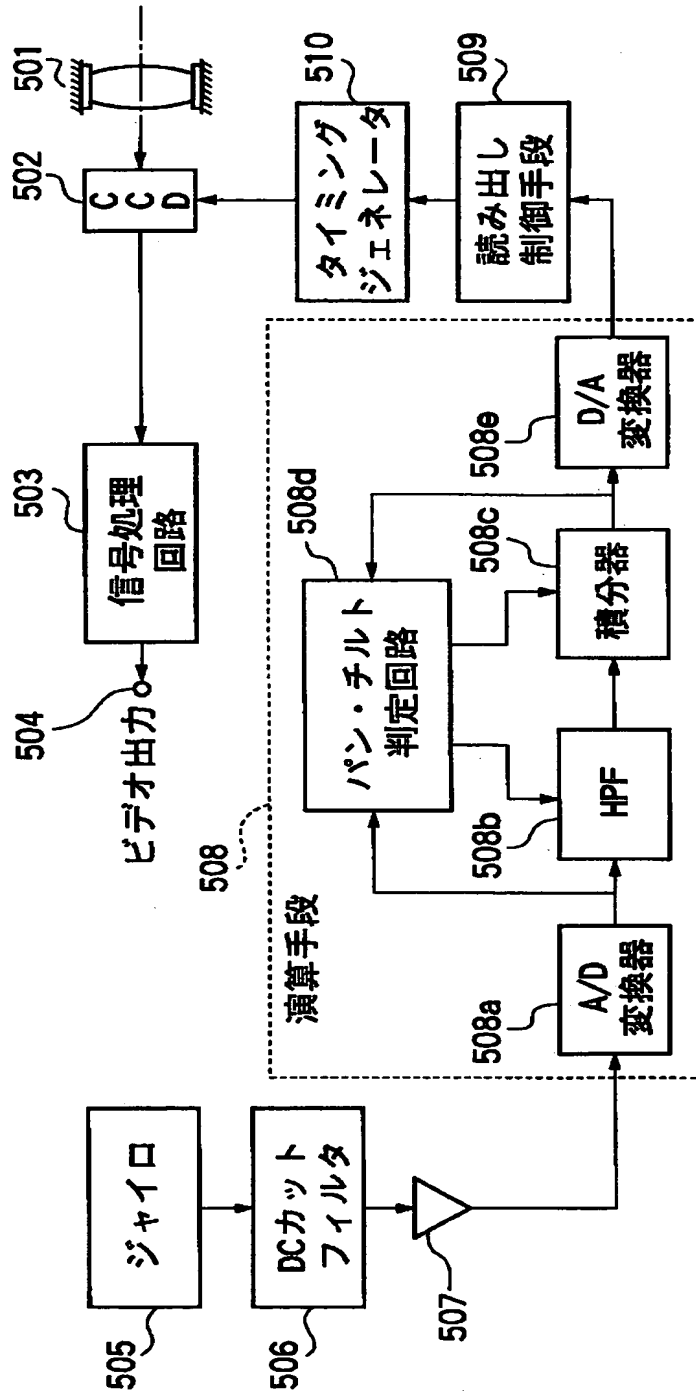
【図 3】



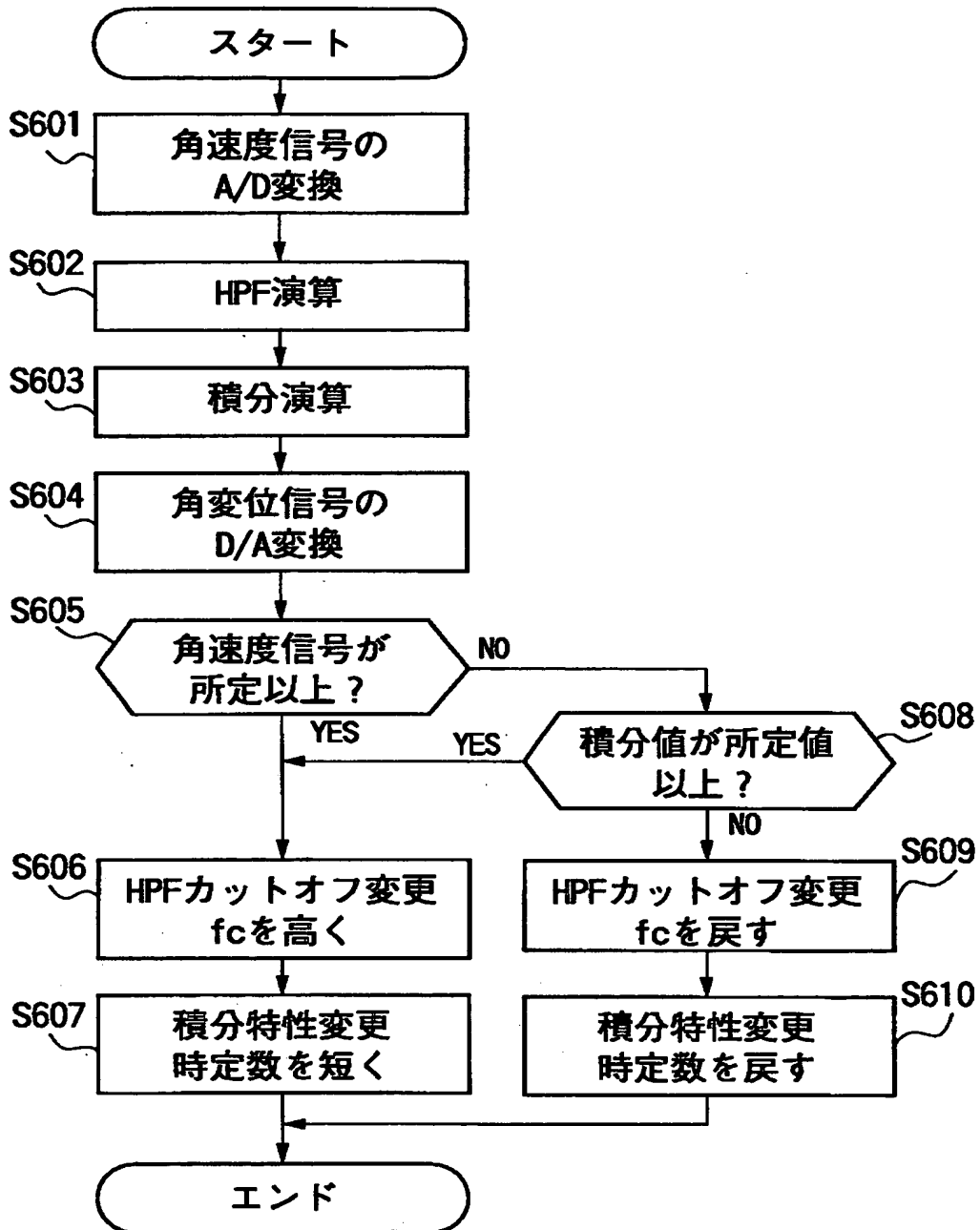
【図 4】



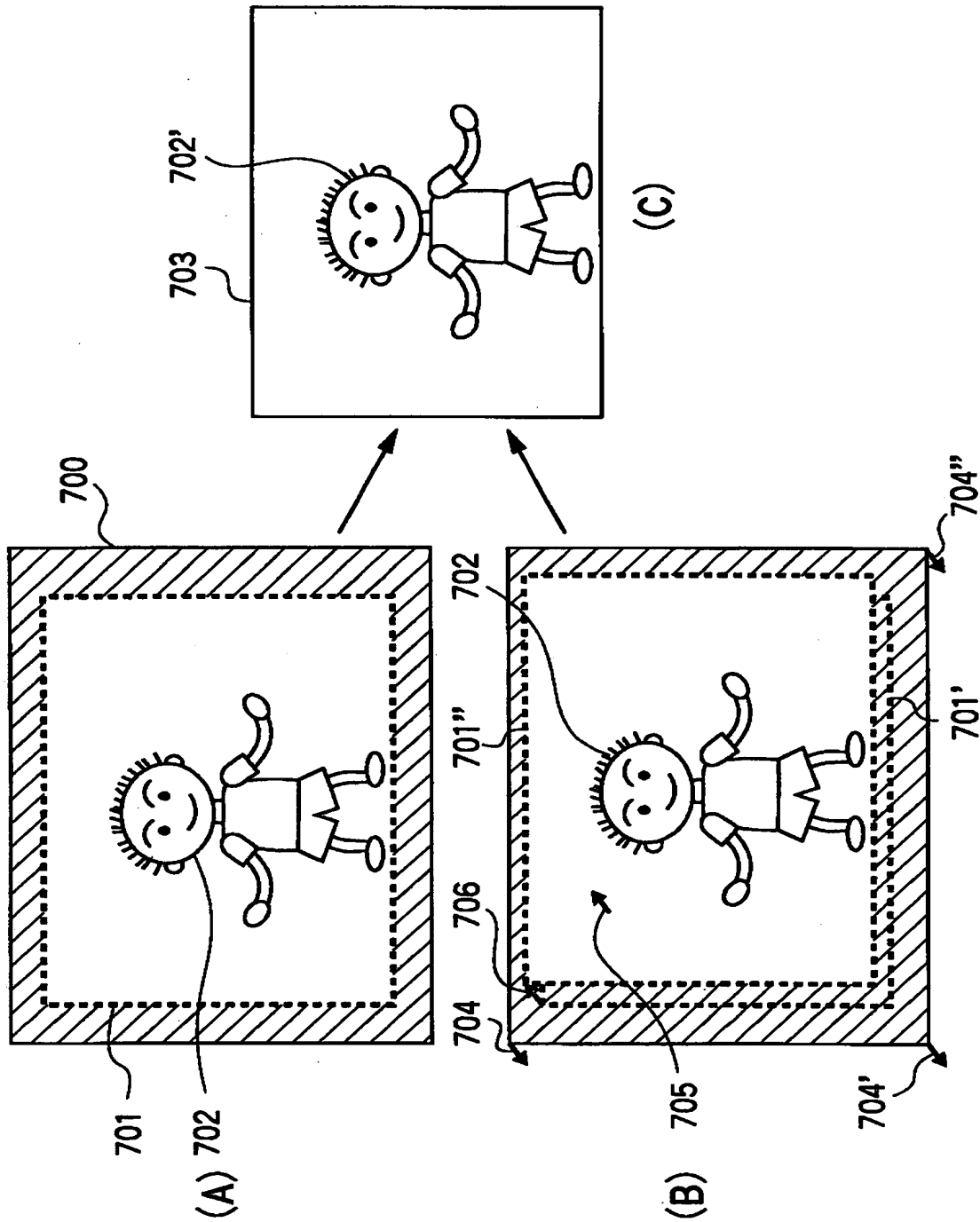
【図 5】



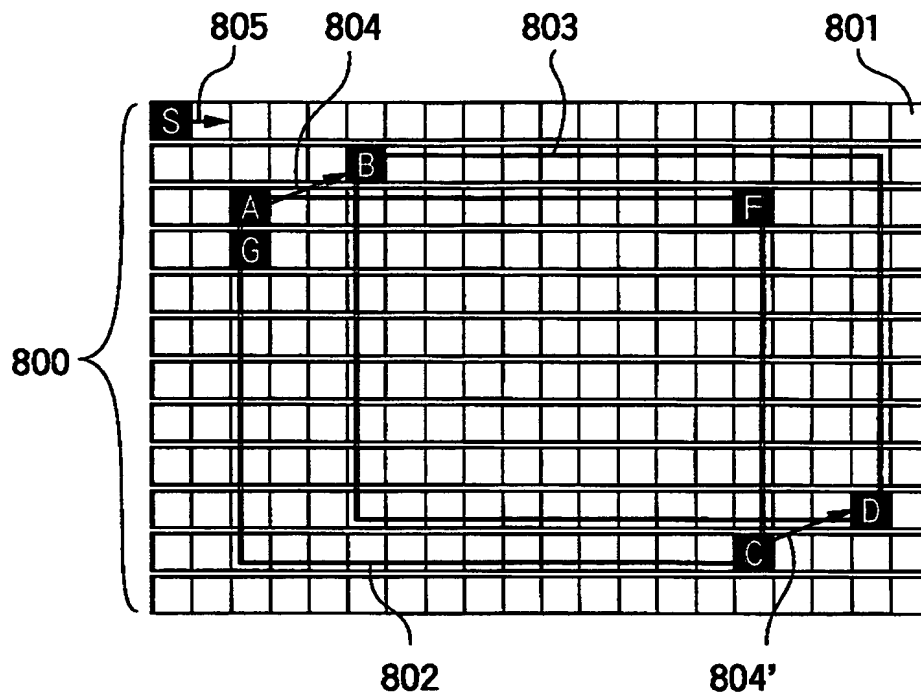
【図 6】



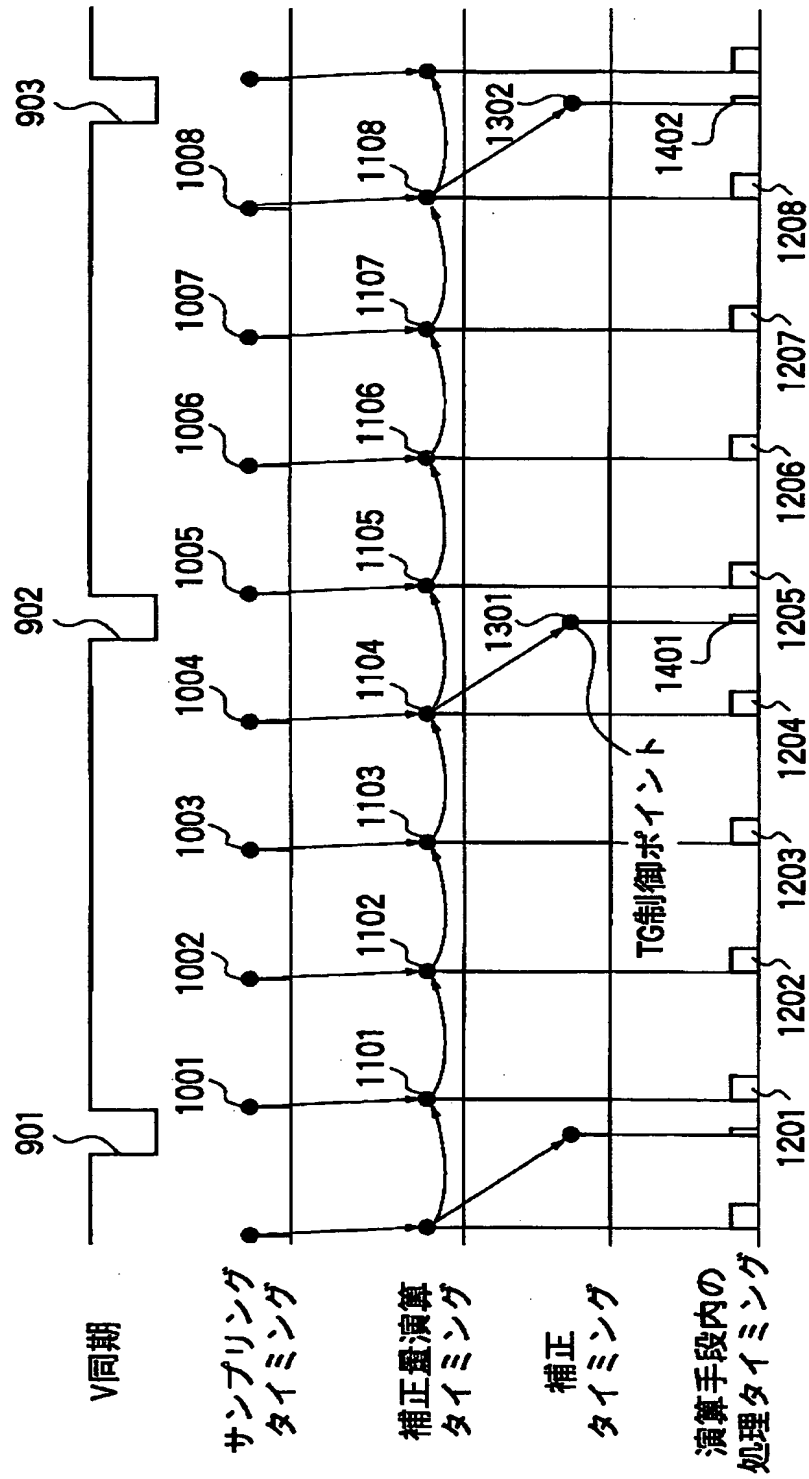
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 揺れ補正を実現することができると共に、演算手段の補正量を求める演算処理を行わない時間を連続的にすることが可能で、前記演算手段を複数の目的で効率良く利用することができるようにした撮像方法及び装置を提供する。

【解決手段】 撮像装置本体の揺れを検出するジャイロ 505 により検出された揺れ情報を A/D 変換器 508a により一映像期間に複数回所定の均等なタイミングでサンプリングし、該サンプリングされた揺れ情報を一映像期間に不均等なタイミングで前記サンプリング回数だけ演算手段 508 により演算処理して揺れ補正量へ変換し、演算手段 508 の演算結果に基づき撮像装置本体の揺れを演算手段 508 により補正する。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100081880
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号 虎ノ門5森ビ
ル 渡部国際特許事務所
【氏名又は名称】 渡部 敏彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社